

**Categoría: Congreso Científico de la Fundación Salud, Ciencia y Tecnología 2023**

**ORIGINAL**

## **Quality of life and financial inclusion in Bogota: A predictive analysis through machine learning**

### **Calidad de vida e inclusión financiera en Bogotá: Un análisis predictivo mediante machine learning**

Herlyn Alejandro Moreno Parada<sup>1</sup>  , Carolina Henao-Rodríguez<sup>2</sup>  

<sup>1</sup>AM Capital Holding LLP. Costa Rica.

<sup>2</sup>Fundación Universitaria Konrad Lorenz. Colombia.

**Citar como:** Moreno Parada HA, Henao-Rodríguez C. Calidad de vida e inclusión financiera en Bogotá: Un análisis predictivo mediante machine learning. Salud, Ciencia y Tecnología - Serie de Conferencias 2023; 2:430. <https://doi.org/10.56294/sctconf2023430>

Recibido: 05-06-2023

Revisado: 01-08-2023

Aceptado: 03-10-2023

Publicado: 04-10-2023

#### **ABSTRACT**

**Introduction:** medical education is constantly evolving to respond to the demands of the clinical and social context, and it is of vital importance to design and implement training programs according to the needs of each educational institution for training and improvement of educational services.

**Objective:** to evaluate the satisfaction of the course carried out by the UPCH simulation center using the Kirkpatrick model.

**Methods:** a survey was used at the end of the course and another one after 1 month. All responses were recorded using a Google Forms format.

**Results:** in the General Satisfaction section, 66 % of the participants responded, "Very satisfied". In the General Evaluation section, regarding the organization of the course, the most voted answer was "very well" with 52 %. Regarding the pre-course bibliography, 54 % of the participants thought it was "Very good". Finally, regarding the facilities where the course was held, 62 % of the respondents indicated that it was "Excellent", 36 % of the participants mentioned the ECOE Module as the part of the course they found most useful.

**Conclusion:** it is recommended to periodically include the clinical simulation teaching methodology course as a requirement for simulation trainer training as well as to continue to implement surveys in order to make changes and improvements through participant feedback.

**Keywords:** Teaching; Medical Education; Simulated Training; Job Satisfaction; Feedback.

#### **RESUMEN**

**Introducción:** la educación médica se encuentra en constante evolución para responder a las demandas del contexto clínico y social, y resulta de vital importancia diseñar e implementar programas de entrenamiento según las necesidades de cada institución educativa para la formación y mejora de los servicios educativos.

**Objetivo:** evaluar la satisfacción del curso realizado por el centro de simulación de UPCH mediante el modelo de Kirkpatrick.

**Métodos:** se usó una encuesta al finalizar el curso y otra después de 1 mes. Todas las respuestas fueron registradas mediante un formato Google Forms.

**Resultados:** en el apartado de satisfacción general el 66 % de los participantes respondieron “Muy satisfecho”. En la sección de Evaluación General, respecto a la organización del curso, la respuesta más votada fue “muy bien” con 52 %. Respecto a la bibliografía previa al curso, el 54 % de los participantes opinó que fue “Muy bueno”. Finalmente, acerca de las instalaciones donde se llevó a cabo el curso, el 62 % de los encuestados indicaron que fue “Excelente”, el 36 % de los participantes mencionó al Módulo de ECOE como la parte del curso que les pareció más útil.

**Conclusión:** se recomienda incluir de forma periódica el curso de metodología para la enseñanza en simulación clínica como requisito para la formación de instructores en simulación así también como seguir implementando encuestas para poder realizar cambios y mejoras a través de *feedback* de los participantes.

**Palabras clave:** Enseñanza; Educación Médica; Entrenamiento Simulado; Satisfacción en el Trabajo; Retroalimentación.

## INTRODUCCIÓN

El acceso a los servicios bancarios se ha convertido en un componente esencial de la inclusión financiera y, más recientemente, se ha reconocido como un derecho fundamental. Esto se debe a que el sistema financiero desempeña un papel crucial en la asignación de recursos de capital, contribuyendo al crecimiento económico en contextos de estabilidad financiera (Cano et al., 2013).

Sin embargo, a pesar de los beneficios asociados a la bancarización, persisten barreras sociales que limitan el acceso de ciertos sectores de la sociedad a los servicios financieros. Para abordar esta cuestión, se requiere un análisis académico profundo que identifique métodos y enfoques para eliminar estas barreras (Zins y Weill, 2016).

En este contexto, es fundamental comprender cómo la calidad de vida de una sociedad se relaciona con la inclusión financiera, ya que estos factores desempeñan un papel crucial en la eliminación de esta brecha. Amartya Sen propuso la medición del Índice de Desarrollo Humano (IDH), que considera indicadores como la esperanza de vida al nacer, el nivel educativo y el ingreso per cápita. Este índice ofrece una visión amplia del desarrollo de una población y oscila entre 0 y 1, donde valores cercanos a 0 indican un bajo desarrollo y condiciones de vulnerabilidad, mientras que valores cercanos a 1 reflejan un alto desarrollo y una mejor calidad de vida (PNUD, 2019).

A pesar de los esfuerzos de investigación, aún no se ha alcanzado una conclusión unificada en el debate académico sobre la relación entre aspectos que se relacionan con la calidad de vida, cómo es el caso de la pobreza y el desarrollo financiero. Estudios previos han logrado mostrar que las finanzas influyen en la desigualdad de ingresos en diversas etapas y dimensiones, lo que a su vez afecta la pobreza de manera diversa (Tao et al., 2023).

En este contexto, es crucial analizar las variables asociadas al bienestar de la población y su relación con el acceso a los servicios financieros. Esto permitirá identificar las dimensiones de la calidad de vida que influyen en la inclusión financiera, lo que a su vez contribuirá a la formulación de políticas que promuevan la inclusión financiera en base a las dimensiones de la calidad de vida.

Por lo tanto, esta investigación se propone responder a la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles fueron las dimensiones de la calidad de vida que influyeron en el acceso a los servicios financieros de los habitantes de Bogotá en 2017? Para abordar esta pregunta, se utilizaron datos de la Encuesta CAF 2017,

que incluye respuestas específicas de los habitantes de Bogotá, Colombia. Se aplicaron dos algoritmos de inteligencia artificial, a saber, una regresión logística con regularización LASSO (*Least Absolute Shrinkage and Selection Operator*) y un árbol de decisión.

Este enfoque permitió analizar cómo los determinantes de la calidad de vida, como la satisfacción con la vida, la vivienda, la salud y el nivel educativo, influyen en la predicción del aumento o disminución de la inclusión financiera, es decir, el acceso a los servicios financieros.

### Revisión de literatura

La inclusión financiera se define como un proceso que busca eliminar las barreras que limitan el acceso a servicios financieros y, en consecuencia, satisfacer las necesidades de hogares y empresas. Los servicios financieros incluyen pagos, transferencias, ahorro, seguros y créditos (Banco Mundial, 2016). Es crucial comprender que el acceso a estos servicios es solo una condición, conocida como bancarización, y que el objetivo real de la inclusión financiera es garantizar el uso efectivo de estos servicios (Banco Mundial, 2016).

Los organismos multilaterales e internacionales, como la AFI, el CGAP y la OCDE, han establecido que la inclusión financiera es un concepto multidimensional que engloba aspectos relacionados con la demanda y la oferta de servicios financieros. Estos componentes incluyen el acceso, el uso y la calidad (Roa, 2013).

La comprensión de la cultura financiera y la práctica del ahorro son aspectos fundamentales para el bienestar económico de cualquier comunidad. En el contexto, incorporar desde una edad temprana una mentalidad financiera sólida establece los cimientos para un futuro más seguro y estable (Gúzman Fernández, 2024).

La relación entre acceso a servicios financieros e inclusión financiera y su impacto en el crecimiento económico es evidente. Países en vías de desarrollo, como Colombia, Bolivia y Venezuela, experimentan una limitada expansión de los servicios financieros, lo que se traduce en un bajo crecimiento económico. Por el contrario, países desarrollados, como Estados Unidos y Alemania, disfrutaban de una amplia disponibilidad de servicios financieros, lo que se asocia a un crecimiento económico más sólido (Villarreal, 2017).

En el contexto colombiano, la OCDE ha señalado una desaceleración en la expansión del crédito desde 2016. Esto se debe a la implementación de requisitos más estrictos y a la falta de alineación con Basilea III, un marco regulatorio internacional bancario. Esta falta de alineación dificulta el acceso a la financiación internacional, restringe el crédito por parte de los bancos y, en última instancia, afecta a las empresas y hogares (OCDE, 2019).

Uno de los factores determinantes de la inclusión financiera es el nivel de ingresos (Banco Mundial, 2016). En Colombia, la informalidad laboral es alta, lo que significa que una gran parte de la población en edad de trabajar carece de ingresos estables y eficientes. Esta situación contribuye a la exclusión financiera de una parte significativa de la población, a menos que se implementen políticas públicas que reduzcan los costos de formalización laboral (OCDE, 2019).

La inclusión financiera también está estrechamente relacionada con la eficiencia bancaria. Cuando la población tiene un acceso adecuado a los servicios financieros, los bancos reducen la volatilidad en la financiación de depósitos, lo que contribuye a la estabilidad y confiabilidad institucional en el sistema bancario (Ahamed et al, 2021).

Se han identificado cinco dimensiones de la inclusión financiera que han obtenido consenso en la literatura. Estas dimensiones incluyen el acceso, el uso, la institucionalidad, la calidad y el bienestar (Trivelli y Caballero, 2018).

Investigaciones empíricas han explorado la relación entre inclusión financiera y calidad de vida. En un estudio global que abarcó 40 países entre 2000 y 2018, se encontró que la desigualdad y la confianza en las instituciones tenían un impacto significativo en la inclusión financiera (Cahyadin, 2020).

En Ucrania, la baja calidad en la cobertura de los servicios financieros afecta significativamente la economía del país. La investigación sugiere que el bienestar social y el crecimiento económico están vinculados al acceso y al uso de servicios financieros, y que los obstáculos principales son los ingresos ineficientes y la desconfianza en las instituciones financieras (Prymostka et al, 2020).

En el sur de Asia, un análisis de la oferta de servicios financieros sugiere que un mayor alcance geográfico y demográfico de los bancos contribuye significativamente a la inclusión financiera (Adil, Jalil, Abdul, 2020). Sin embargo, estudios basados en datos del Banco Mundial y técnicas econométricas sugieren que los jóvenes y las mujeres suelen ser excluidos financieramente, y que el incremento en la cobertura demográfica podría reducir esta brecha. Además, se identifican la educación y los ingresos como factores clave para aumentar la inclusión financiera (Giron et al, 2020).

La relación entre género y acceso a servicios financieros también se ha investigado. En un estudio sobre India, se concluyó que la edad, los ingresos, la educación y el género afectan las dimensiones de la inclusión financiera, y se destaca la necesidad de políticas públicas que se centren en la población femenina (Dar y Ahmed, 2020). Otro estudio sugiere que la confianza en las instituciones financieras afecta la inclusión financiera y la cobertura demográfica (Ghosh, 2021).

En esta línea, Garcia et al. (2024) mostraron en un estudio realizado para los empleadores mexicanos que el sexo, el nivel de escolaridad, la educación financiera y confianza en el sistema bancario, son aspectos significativos para la inclusión financiera.

En las provincias turcas, se encontró que el desempleo, el estado civil, la educación, la inflación y la delincuencia son factores determinantes de la inclusión financiera. Los resultados sugieren que para reducir las brechas provinciales, es necesario analizar cómo la tecnología puede mejorar el acceso a servicios financieros en zonas urbanas y rurales (Bozkurt, Karakus, 2020).

En la región de Afar, Etiopía, se examinaron los determinantes del acceso a servicios financieros y se identificó que el uso, la edad, la banca móvil y la educación financiera influyen significativamente en la inclusión financiera, aunque los ingresos tienen un impacto predominante (Abdu y Adem, 2021).

Diversos estudios en países latinoamericanos también han arrojado resultados interesantes. En México, se demostró que el acceso a servicios financieros contribuye al crecimiento económico del país (Cruz, Perez, 2020). En Perú, se encontró que la concentración bancaria afecta la inclusión financiera en mayor medida, mientras que el uso de tecnología está disminuyendo debido al desconocimiento sobre su uso y la baja eficiencia de la cobertura, especialmente en zonas marginadas (Boitano, Franco, 2020). En Colombia, las microfinanzas rurales se consideran una herramienta importante para el desarrollo rural y la reducción de la pobreza (Ramirez, Guevara, 2021).

Para Bogotá, las investigaciones han analizado la relación entre la inclusión financiera y la disminución de la pobreza en el área urbana. Los hallazgos indican que la inclusión financiera es un elemento crucial para el crecimiento económico y la reducción de la desigualdad, y que las políticas públicas y la cooperación entre el gobierno y las instituciones bancarias son fundamentales en este proceso (Roldán, 2018).

## MÉTODOS

La metodología usada es cuantitativa, de corte transversal, no experimental y de alcance predictivo.

### Datos

Los datos que se utilizaron en esta investigación, se tomaron de la Encuesta CAF (ECAAF) para el período 2017, en la cual se plantean una serie de preguntas que pretenden recoger información de los hogares en un conjunto de ciudades de América Latina. Los cuestionarios se dividen en bloques temáticos incluyendo preguntas de acceso, calidad y gasto en servicio de transporte, seguridad, acceso y calidad de servicios públicos, vivienda y entorno, satisfacción personal y con la vida y preguntas sobre accesibilidad a servicios financieros y empleo. De acuerdo a la edición de 2017 de la ECAAF, se recogió información de 10687

individuos de 11 ciudades de América Latina. La población objetivo se ubica en sectores urbanos y tienen un rango de edad entre 20 y 60 años. Esta encuesta recoge información específica sobre inclusión financiera y calidad de vida que en otras versiones de la ECAF no se consolidan.

Así pues, la encuesta recoge información como datos demográficos, estado y satisfacción con la vivienda y sus servicios, habilidades sociales, interacción con las entidades del estado, la situación laboral, nivel educativo, entre otros. De los bloques temáticos de la encuesta, el modelo que se planteó y se trata en el siguiente índice (ver Metodología), tomará las preguntas que mayor incidencia y relevancia tienen para la investigación. En el componente de Calidad de vida, se filtran las preguntas de la encuesta que la determinan, de acuerdo a los conceptos establecidos en el Marco Teórico. En contraste, para el componente de inclusión financiera, se tomarán las preguntas que la establecen. Del mismo modo, sus determinantes se incluyen en el Marco Teórico, el cual fue referencia para crear una matriz de selección específica (figura 1).

### Variables

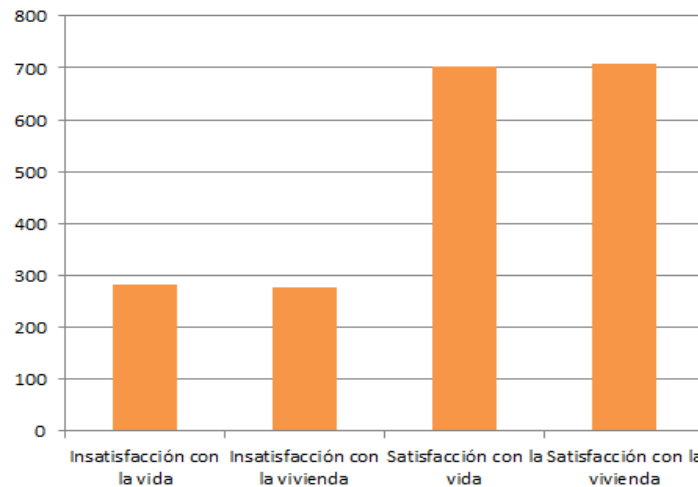
Entre las preguntas seleccionadas, la figura 1 recoge dicha información. Las más características frente a la calidad de vida se distribuyen entre satisfacción con la vida que se lleva, satisfacción con la vivienda, satisfacción con el acceso a servicios públicos, estado de salud y el nivel educativo. Para la inclusión financiera, la variable dependiente para la investigación será la posesión de una cuenta bancaria, pues es el principio del acercamiento de la población al sistema financiero (Banco Mundial, 2016). A su vez, se tienen en cuenta otros determinantes como la solicitud de un préstamo, el conocimiento de programas de financiamiento y la fuente principal de financiación.

Identificador	Variable	Evaluación
p3	Variable dicotómica de valores 0 y 1. Donde 0 es "nada satisfecho" y 1 es "Totalmente satisfecho", ¿qué tan satisfecho está usted con la vida que lleva?	Calidad de Vida
p12	Variable dicotómica de valores 0 y 1. Donde 0 es "nada satisfecho" y 1 es "Totalmente satisfecho", ¿qué tan satisfecho está usted con su vivienda?	Calidad de Vida
p14_1	Variable dicotómica de valores 0 y 1. Donde 0 es "nada satisfecho" y 1 es "Totalmente satisfecho", ¿qué tan satisfecho se siente usted con la calidad de los servicios provistos en el barrio/vecindario como por ejemplo: escuelas, comisarías, centros de salud?	Calidad de Vida
p41	Pensando en su estado de salud general, Ud. diría que es: Excelente, muy buena, buena, regular, mala.	Calidad de Vida
p63	¿Tiene usted cuenta en alguna institución financiera? Sí o no.	Inclusión Financiera
p64	¿Cuál es la fuente principal de financiamiento de su negocio/empresa/actividad? Bancos, proveedores, ahorros/reinversión de utilidades, familia/amigos, gobierno, organizaciones o instituciones no bancarias, otros.	Inclusión Financiera
p66	¿Alguna vez solicitó un préstamo para su negocio/empresa/actividad? Sí o no.	Inclusión Financiera
p69	¿Conoce programas públicos de financiamiento para su negocio/empresa/actividad? Sí o no.	Inclusión Financiera
p101_1	¿Cuál es el máximo nivel educativo finalizado por usted? Sin nivel educativo/Sin instrucción, Preescolar, Básica/Primaria incompleta, Básica/Primaria completa, Secundaria/Media diversificada y profesional/Bachillerato incompleta, Secundaria/Media diversificada y profesional/Bachillerato completa, Técnica superior/terciario no universitaria incompleta, Técnico superior/terciario no universitaria completa, Universitaria incompleta, Universitaria completa, Especialización/Maestría/Doctorado (al menos 1 año de estudio).	Calidad de Vida

**Figura 1.** Preguntas seleccionadas e identificador de la variable

La figura 2 enseña un diagrama de barras que demuestra la concentración de las personas frente a la satisfacción con la vivienda y con la vida en Bogotá. Las primeras impresiones permiten describir que las personas que se sienten satisfechas con su vivienda y el acceso a servicios públicos, del mismo modo,

sienten satisfacción con la vida que llevan. En otros aspectos, la insatisfacción con la vivienda y la falta de acceso a servicios públicos, disminuyen la satisfacción con la vida. Como los datos manifiestan una alta concentración, para evitar sesgo en los resultados que afectaran los análisis, la muestra fue colapsada. Esto significa que valores menores a 7 con respecto a la satisfacción, se tomaron como una variable dicotómica igual a cero (0). Es decir, en estado de insatisfacción. Por su parte, valores mayores a 7 se transformaron en una variable dicotómica igual a uno (1), que establecen satisfacción con la vivienda, los servicios públicos y con la vida.

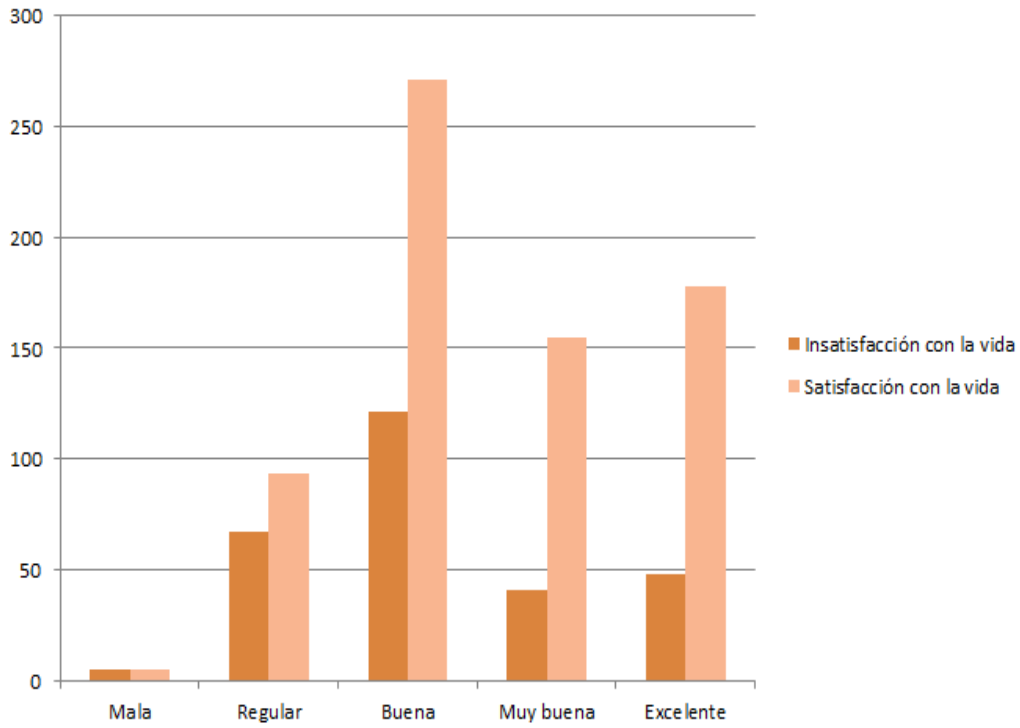


**Figura 2.** Comparación de las respuestas sobre satisfacción con la vida y la vivienda  
Fuente: Elaboración del autor con base en los datos de ECAF, 2017.

El estado de salud de los consultados en la capital colombiana, se puede observar en la figura 3. Permite deducir una relación de la satisfacción con la vida. Estos aspectos, de acuerdo al marco teórico, también permiten analizar que entre mejor sea el estado de salud del individuo, mayor será su satisfacción con la vida. Es importante destacar que el 12 % de los encuestados en la ciudad, manifiestan insatisfacción con la vida, pero indicando un buen estado de salud, lo que demuestra el enfoque multidimensional de la Calidad de Vida como un macro-concepto. Por lo tanto, estos aspectos hacen parte de un enfoque multidimensional, aclarando, que una buena salud, pero insatisfacción con la vivienda y el acceso a servicios públicos, implica una menor satisfacción con la vida, disminuyendo la accesibilidad a los servicios financieros.

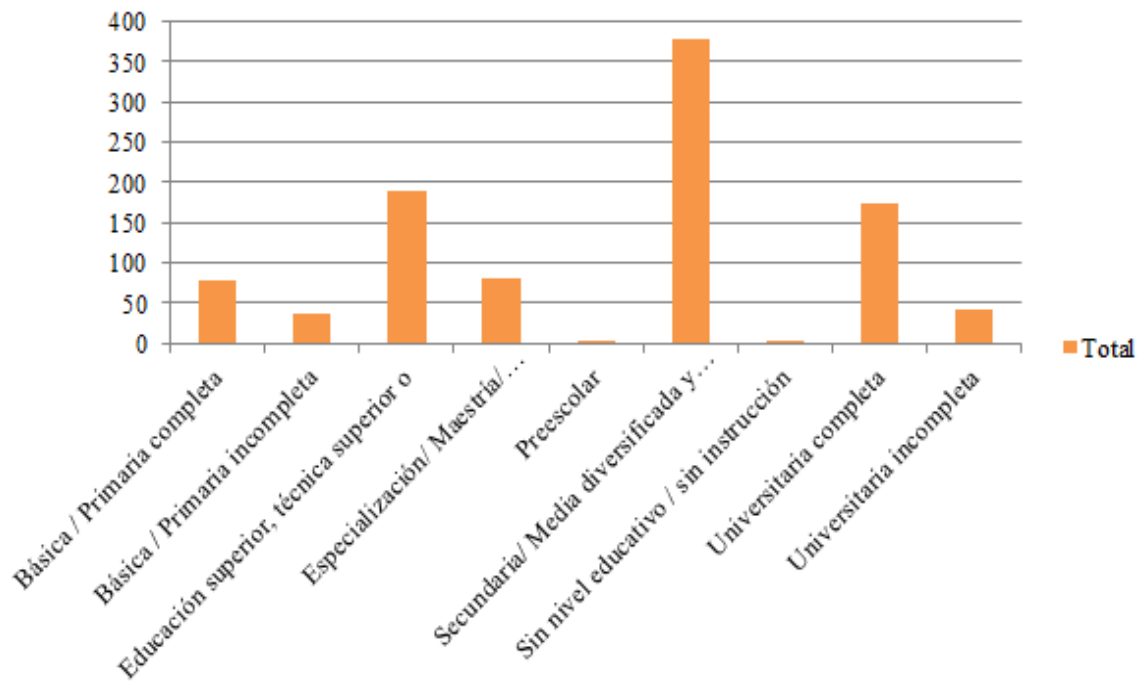
La figura 4 resume el nivel educativo de la población encuestada, manifestando que la mayoría de las personas exponen un nivel académico de bachilleres, siendo el patrón en América Latina de las personas entre 20 y 60 años (ECAF, 2017). Una pequeña porción de la población cuenta con un nivel universitario, o por lo menos, técnico profesional. La mayor concentración de los datos se muestra en el bajo nivel educativo, esta condición permite concluir las serias repercusiones que conllevan a disminuir el acceso a los servicios financieros, ya sea por desconocimiento o por bajo nivel de ingreso, resultado de la baja capacidad productiva.

La posesión de una cuenta bancaria, ya sea de ahorros, o de crédito es uno de los aspectos más básicos para el acceso (Banco Mundial, 2016). Es revelador que una proporción importante de la población encuestada, indique que no cuenta con este servicio financiero, como se observa en la figura 5. El no contar con estos servicios financieros, demuestra el bajo nivel de emprendimiento y productividad de la ciudad, además de las barreras del mismo sistema, lo que podría ser resultado del nivel educativo, educación financiera y la falta de ingresos eficientes.



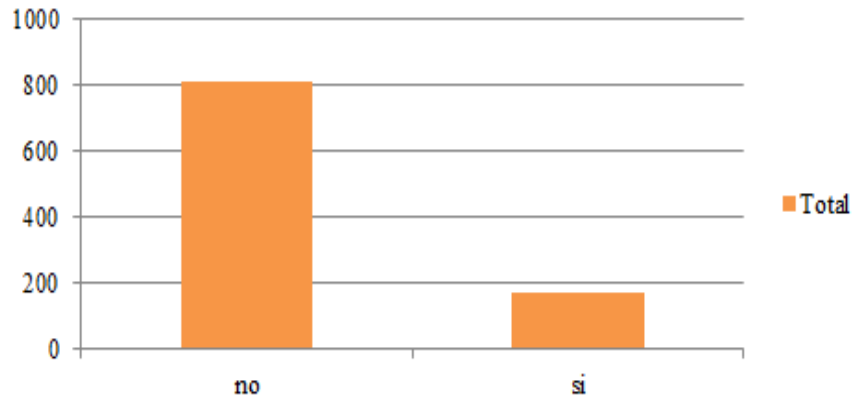
**Figura 3. Estado de salud**  
Fuente: Elaboración propia con datos ECAF, 2017

### Nivel Educativo



**Figura 4. Nivel educativo**  
Fuente: Elaboración propia con base en datos ECAF, 2017

## Posesión de una cuenta bancaria

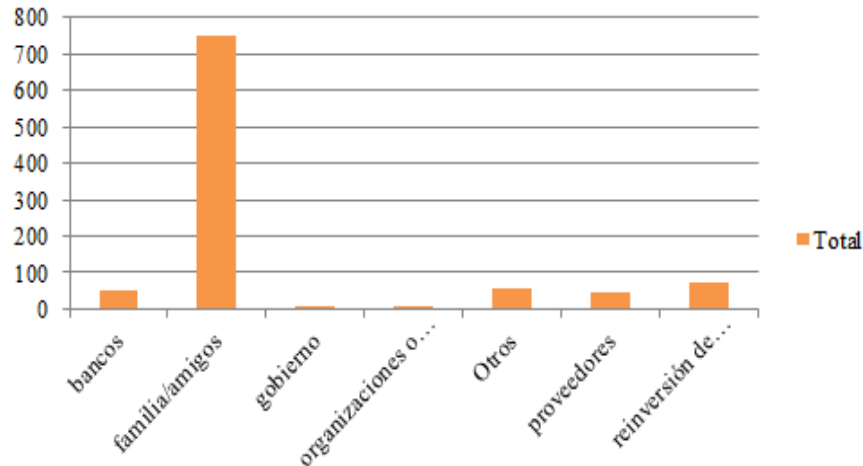


**Figura 5.** Posesión de cuenta bancaria

Fuente: Elaboración del autor con base en datos ECAF, 2017

El financiamiento de cualquier emprendimiento es el obstáculo que permite su realización. La figura 6 visualiza las fuentes de financiamiento ya sea de emprendimientos o acceso a vivienda o cualquier necesidad del encuestado. Los resultados muestran una baja búsqueda de financiación de cualquier proyecto. Aspecto bastante negativo, pues la inclusión financiera está siendo un factor poco determinante, entonces, para la política pública distrital. Si bien, el desarrollo financiero, impulsa el crecimiento económico, probablemente, una de las razones que conllevan a bajos crecimientos recientes, es el bajo desarrollo financiero.

## Fuente de financiamiento



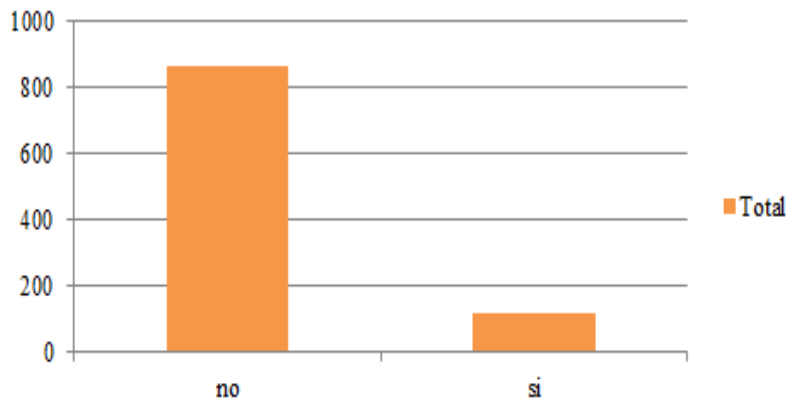
**Figura 6.** Fuentes principales de financiamiento

Fuente: Elaboración propia con base en datos ECAF, 2017

Como consecuencia de las limitadas formas de financiamiento observadas, las impresiones indican una baja tasa porcentual de la población, que se acerca a una entidad financiera a solicitar un préstamo. Muestra de este indicador, es la figura 7, donde más del 90 % de los encuestados manifestaron no solicitar un préstamo.



## Solicitud de préstamo

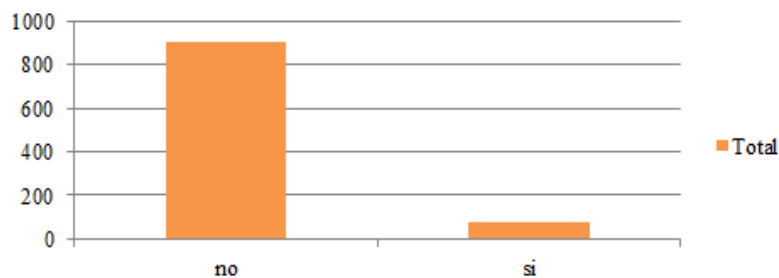


**Figura 7.** Datos de solicitudes de préstamos

Fuente: Elaboración del autor con base en datos ECAF, 2017

El desconocimiento del sistema financiero y de las diferentes entidades que lo promueven, ya sean privadas o públicas, es un factor común dentro de la encuesta ECAF, 2017 con enfoque en Bogotá. La figura 8 da pruebas de ello. Así mismo, más del 90 % de la población desconoce algún programa que le permita financiar algún emprendimiento, el acceso a vivienda, o cualquier otra actividad.

## Conocimiento de programas de financiamiento



**Figura 8.** Conocimiento de programas públicos de financiamiento

Fuente: Elaboración del autor con datos ECAF, 2017

Como se mencionó en el índice 4.1, los datos utilizados son de los encuestados en Bogotá, y de acuerdo a los determinantes establecidos por la teoría, se escogieron las preguntas que responden a la necesidad investigativa. El Diagrama 1 enseña la especificación del modelo de inteligencia artificial. Mediante el uso del software Orange, se estimaron los datos.

### Algoritmos

El uso de algoritmos de inteligencia artificial se ha apropiado recientemente en la rama de la economía por su precisión estadística y predictiva en el análisis de datos. Estos algoritmos que se detallan en la siguiente sección, permiten la predicción de acuerdo a las variables económicas analizadas obteniendo resultados de mayor alcance y novedad. El componente metodológico de la investigación se establece a través de un alcance predictivo puesto que el modelo desarrollado hace uso de inteligencia artificial y algoritmos de aprendizaje supervisado.

Con el fin de estimar la relación entre la satisfacción con la vida y aspectos determinantes, y la inclusión financiera, se ejecutaron dos algoritmos de inteligencia artificial, a saber, una regresión logística y un árbol de decisiones.

### Árbol de decisión

El árbol de decisiones es un árbol binario, se utilizaron mínimo dos distancias y no se dividió en subconjuntos más pequeños. El límite de profundidad del árbol fue 100 y el algoritmo se detenía cuando alcanzaba una clasificación mayor al 95 %. Esto es una técnica de aprendizaje supervisado, que permitió obtener una función para predecir cómo los aspectos de la Calidad de Vida incrementan o disminuye la posibilidad de la Inclusión Financiera.

Según Breiman (2001), la descomposición de la variable de salida y entre los efectos de un conjunto de controles observados  $m$  y el de todos los demás factores se puede definir como:

$$y = E(y|m) + e$$

El objetivo del aprendizaje predictivo es obtener una aproximación útil de  $E(y|m)$ .

### Modelo logit con algoritmo de regularización Lasso

Se eligió LASSO (Least Absolute Shrinkage and Selection Operator) porque genera modelos que selecciona las características más importantes del conjunto de datos y en el caso que exista correlación entre las características predictivas, Lasso escoge una de ellas al azar. En este sentido Lasso devuelve mejores resultados que Ridge, puesto que en este tipo de modelos la distribución de los datos viene determinada por un subconjunto de las características predictivas. Por otra parte, la regresión logística o "Logit" estimado, no utiliza los mismos algoritmos que realiza la econometría convencional, sino que usa un algoritmo de regularización **de cresta que** agrega "magnitud al cuadrado" de coeficiente como término de penalización a la función de pérdida.

$$\sum_{i=1}^M (y_i - \hat{y}_i)^2 = \sum_{i=1}^M \left( y_i - \sum_{j=0}^p w_j \times x_{ij} \right)^2 + \lambda \sum_{j=0}^p w_j^2$$

Figura 9. Algoritmo de Regresión Logística (Friedman, 2008)

## RESULTADOS

Los resultados de la estimación, según la figura 10, indicaron una precisión para predecir un bogotano tuviera una cuenta en una institución financiera de 0,78 para el árbol de decisión y de 0,79 para la regresión logística. No obstante, el modelo logit presentó un mayor poder de predicción para el no tener cuenta bancaria, ya que el indicador de precisión en fue del orden del 0,94 (figura 11).

En la clasificación de etiquetas múltiples (CA) se calculó la precisión del conjunto de etiquetas predichas para una muestra, la cual fue del orden de 0,90 para el árbol y 0,91 para la regresión logística, en los dos niveles de la variable target 0,94 (figura 10 y 11).

La puntuación F1, interpretada como una media armónica de la precisión y la recuperación, fue de 0,68 para el árbol y 0,73 para el modelo logit cuando se predecía tener una cuenta en una entidad financiera, mientras que para predecir no poseer una cuenta bancaria F1 fue del orden de 0,94 y 0,95 del lo que indica que los algoritmos funcionan bastante bien para predecir este nivel de la variable target, ya que puntuación alcanza su mejor valor en 1 y la peor puntuación en 0 (figura 10 y 11).

El Recall que mide la capacidad del clasificador de encontrar todas las muestras positivas fue de 0,97 para el árbol y 0,96 para la regresión logística, cuando se predecía no tener cuenta bancaria (figura 10 y 11).

Evaluation Results						
Model	▼	AUC	CA	F1	Precision	Recall
Tree		0.789	0.902	0.680	0.791	0.596
Logistic Regression		0.939	0.913	0.733	0.781	0.690

Figura 10. Evaluación de resultados para nivel de la variable target “si”  
Fuente: Elaboración del autor con base en datos ECAF 2017 en Orange

Evaluation Results						
Model	▼	AUC	CA	F1	Precision	Recall
Tree		0.789	0.902	0.942	0.919	0.967
Logistic Regression		0.939	0.913	0.948	0.936	0.959

Figura 11. Evaluación de resultados para nivel de la variable target “no”  
Fuente: Elaboración del autor con base en datos ECAF 2017 en Orange

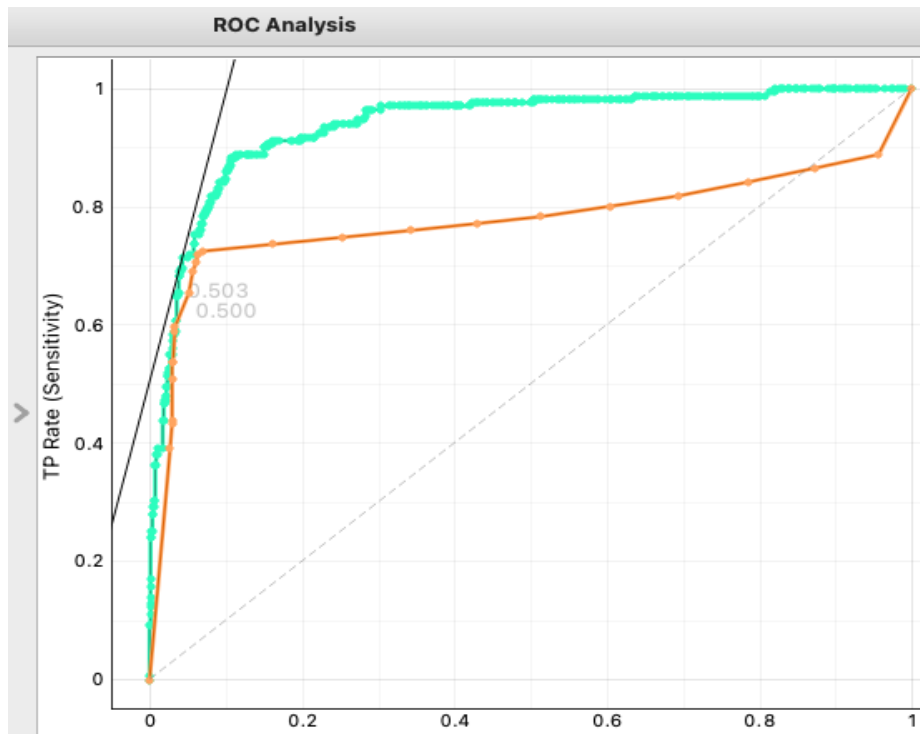
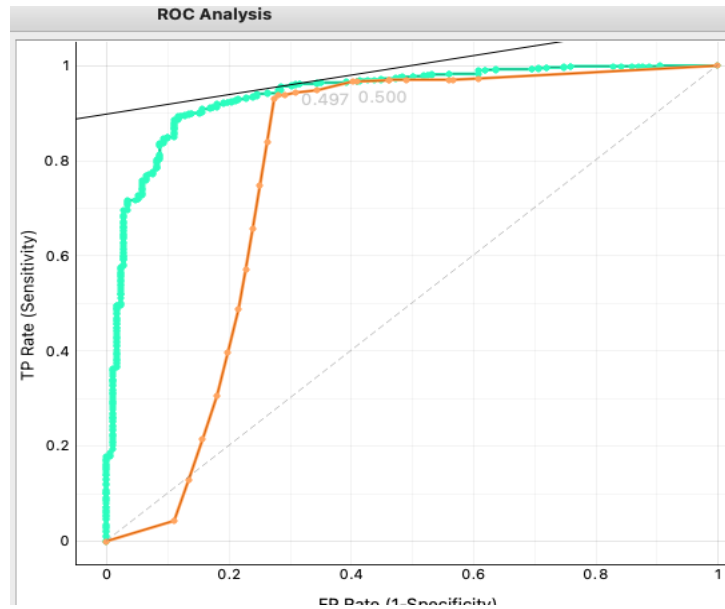


Figura 12. ROC del árbol de decisiones (barra naranja) y la regresión logística (barra verde) para nivel de la variable target “si”

Fuente: Elaboración del autor con datos ECAF 2017 (Demsar et al, 2013)



**Figura 13.** ROC del árbol de decisiones (barra naranja) y la regresión logística (barra verde) para nivel de la variable target “no”

Fuente: Elaboración del autor con datos ECAF 2017 (Demsar et al, 2013)

La curva ROC que corresponde al AUC, mide la sensibilidad frente a la especificidad del modelo en la clasificación de variables binarias. En este caso, entre mayor sea el área bajo las curvas, mayor es el poder predictivo. Por lo tanto, para este modelo se concluye que el poder predictivo de la regresión logística es mayor que la del árbol de decisiones y predice mucho mejor el nivel de la variable target “si” (figura 12 y 13).

		Predicted		Σ
		no	si	
Actual	no	95.9 %	4.1 %	813
	si	31.0 %	69.0 %	171
Σ		833	151	984

**Figura 14.** Matriz de confusión en Orange

Fuente: Elaboración del autor con datos ECAF 2017 (Demsar et al, 2013)

La matriz de confusión (figura 14) muestra la clasificación de los resultados predictivos. La matriz demuestra que la respuesta del individuo fue “no” y le predicha, en mayor proporción fue “no” enseñando una buena proporción bien clasificada, en contraste con la respuesta del individuo “si” y su predicción.

La figura 15 visualiza los resultados de la regresión logística, estos resultados predicen la posibilidad del incremento o disminución de la inclusión financiera. En particular, cuando p3 es igual a 0, que indica insatisfacción con la vida, predice una posible disminución en la probabilidad de inclusión financiera (p63) porque su valor es negativo, es decir, que las personas tendrán una reducción en la probabilidad de la inclusión financiera si existe insatisfacción con sus vidas. En contraste, al existir satisfacción con la vida, cuando p3 es igual a 1, al ser el resultado positivo, la predicción indica que incrementará la posibilidad de inclusión financiera.

name	si	^
p64=familia/...	-3.42897	
p101_1=Bási...	-1.09587	
p64=provee...	-0.900178	
p64=Otros	-0.745217	
p66=no	-0.490204	
p101_1=Sec...	-0.447924	
p41=regular	-0.301258	
p3=0	-0.2546	
p14_1=0	-0.134394	
intercept	0	
p12=0	0	
p12=1	0	
p41=excelente	0	
p41=mala	0	
p64=gobierno	0	
p64=reinver...	0	
p69=no	0	
p69=si	0	
p101_1=Bási...	0	
p101_1=Edu...	0	
p101_1=Pree...	0	
p101_1=Sin ...	0	
p14_1=1	0.0248528	
p3=1	0.0297457	
p41=buena	0.288598	
p101_1=Univ...	0.384109	
p41=muy bu...	0.517482	
p64=organiz...	0.858464	
p101_1=Univ...	1.271	
p64=bancos	1.53311	
p66=si	1.55158	
p101_1=Esp...	1.68656	

**Figura 15.** Resultados de la Regresión Logística.

Fuente: Elaboración propia con datos ECAF, 2017 en Orange

Según la estimación, cuando se está satisfecho con la vivienda (p12) se predice una disminución de la probabilidad de la inclusión financiera. Esto podría determinarse profundamente a través de otros medios. Sin embargo, un análisis superficial podría deducir que esto sucede, debido a la disminución del endeudamiento para adquirir vivienda, pues este servicio financiero, no sería indispensable. Entonces, al haber insatisfacción con la vivienda, se incentiva a que las personas se acerquen al sistema financiero, para así, poder lograr una mejor condición en la calidad de vida. Como indica el modelo, insatisfacción con la vivienda (p12 = 0), predice un incremento en la inclusión. Sin embargo, estas condiciones se deben efectuar a través del proceso dinámico de proyectos educativos y de formalización laboral.

Según la Figura 6, para el estado de salud (p41), si este es excelente, o malo, las personas evitan acercarse al sistema financiero, puesto que el modelo predice una disminución en la probabilidad de inclusión financiera, puede ser también por una estabilidad emocional que hace irrelevante el sistema o

en el otro caso, porque no existen los medios económicos para hacerlo, si bien, por la burocracia del sistema financiero que no permite el endeudamiento de personas de la tercera edad o la imposibilidad de emplearse. Sin embargo, cabe destacar que la regresión predice un incremento en el acceso al sistema si las personas cuentan con un buen estado de salud.

La fuente principal de financiamiento (p64) es un determinante importante de la inclusión financiera (Banco Mundial, 2016). De acuerdo a los resultados de la Tabla 5, cuando las personas financian sus emprendimientos o cualquier otra actividad económica mediante los bancos, el gobierno, organizaciones no bancarias, o reinvierten sus utilidades, se predice un incremento en la probabilidad de inclusión financiera. Estas entidades que parten de la formalidad institucional, demuestran el esfuerzo de eliminar la brecha entre la bancarización y el acceso, en la medida en que al haber mayores servicios financieros, las personas tienden a financiar sus actividades de esta forma. No obstante, cuando la fuente de financiamiento son los familiares o amigos, el modelo predice una disminución de la inclusión, puede deberse a muchos factores, como miedo a endeudarse ante las entidades de crédito, ingresos bajos o no aprobación de las solicitudes de préstamos, por lo que recurren a estas formas de financiamiento que no suelen ser estrictas o no miden el riesgo. Este aspecto, contrasta con la literatura revisada, las barreras para el acceso a los servicios financieros en las distintas regiones suelen ser ingresos ineficientes, informalidad laboral y baja cobertura bancaria, aspecto que puede demostrarse en el modelo teniendo en cuenta el bajo nivel de financiamiento formal.

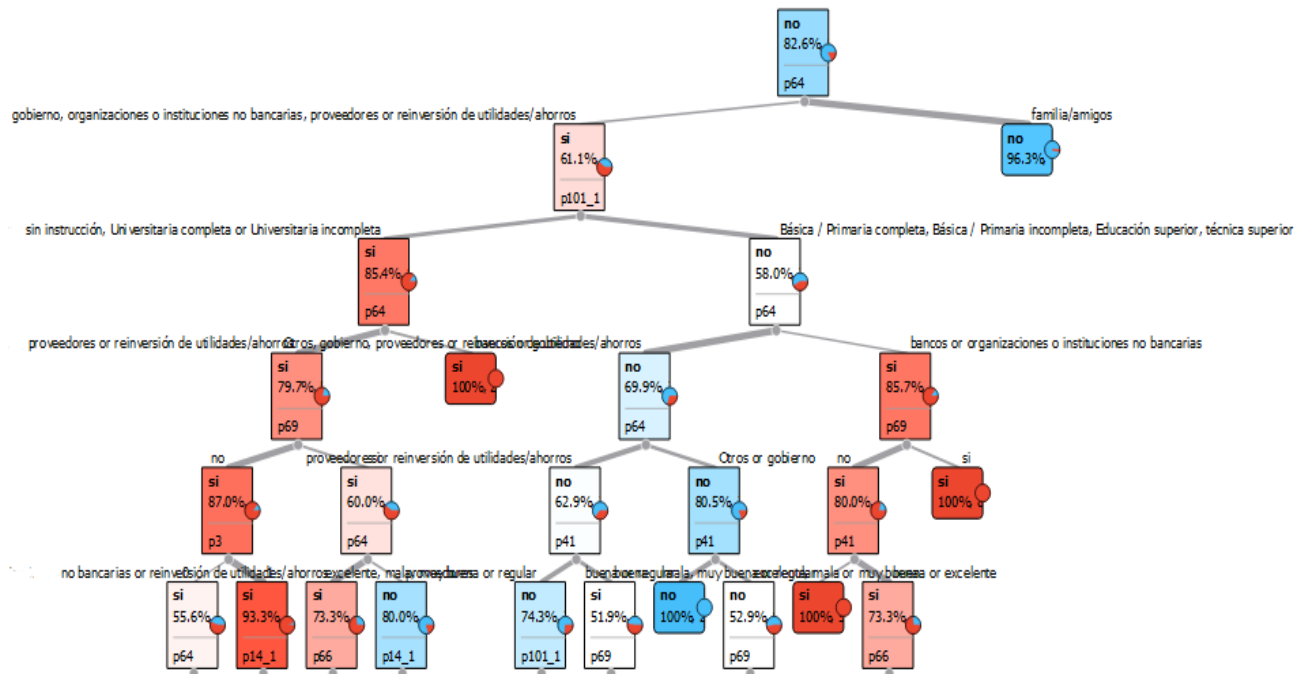
La solicitud de préstamos (p66) es uno de los pasos hacia el acceso a los servicios financieros. Los resultados frente a esta variable indican que, cuando a las personas le rechazan una solicitud de préstamo, esta tiende a ser excluida del sistema financiero. Mientras que; cuando las solicitudes son aprobadas, sin duda, predicen un incremento de la probabilidad de inclusión, puesto que, se abre la puerta hacia los diferentes servicios financieros, garantizando el acercamiento al sistema.

Ahora bien, el conocimiento de programas de financiamiento (p69), es un factor aún de mayor relevancia para el objetivo de la inclusión. Tal cual, los resultados lo manifiestan, el desconocimiento de estos programas, predice una disminución en la probabilidad de la inclusión financiera; mientras que, el conocimiento de los diferentes programas de financiación predice un aumento de la inclusión al sistema financiero. Teniendo en cuenta los resultados en las investigaciones desarrolladas en India, un factor determinante en el proceso de inclusión, es la educación financiera, en este sentido, es importante resaltar la necesidad de fomentar proyectos que acerquen a la población a conocer los servicios financieros, sus riesgos y demás aspectos relevantes.

Los resultados de la regresión para la variable del nivel educativo (p101\_1) son reveladores y que muestran la correlación académica. El modelo predice que las personas que son bachilleres, que no han terminado su educación secundaria o primaria tendrán dificultades para el acceso a los servicios financieros. No obstante, las personas que cuentan con un nivel educativo universitario, así esté incompleto, o superior tendrán un mayor acceso al sistema, puesto que el modelo predice que bajo esta condición, existirá un incremento de la probabilidad de la inclusión financiera. Entonces, uno de los factores con mayor relevancia en la inclusión es la educación. Así pues, para eliminar la brecha entre la bancarización y la inclusión, es de carácter prioritario, promover el acceso educativo a la población.

Un árbol de decisión se hace crecer mediante particiones binarias recursivas. Los parámetros del árbol estimado fueron los siguientes:

- Número mínimo de instancias: 2
- No se dividió en subconjuntos más pequeños que: 5
- Límite la de la profundidad máxima del árbol: 100



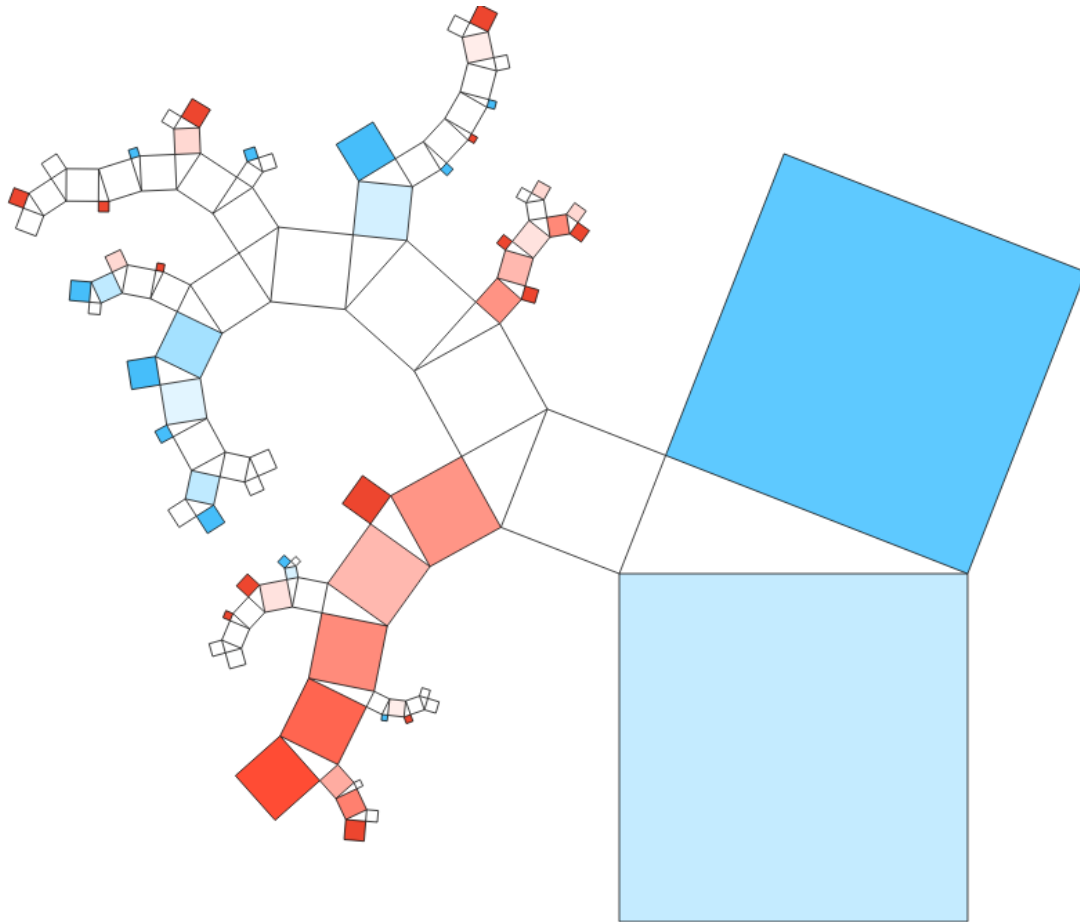
**Figura 16.** Visor del árbol de decisiones en Orange  
 Fuente: Elaboración del autor con datos ECAF 2017 (Demsar et al, 2013)

La figura 17 es el resultado de la estimación del árbol de decisiones. La interpretación de este modelo se define en la lectura de sus nodos, en las que, de acuerdo a unas condiciones, se predice la inclusión o la exclusión financiera. Los nodos de color azul resultan en una predicción de exclusión, mientras que; los nodos de color rojo predicen un proceso de inclusión bajo ciertas restricciones. Por ejemplo, el nodo de color azul, al costado derecho predice exclusión financiera porque las personas utilizan como fuente de financiamiento a sus familiares o amigos. Destacando que, la financiación por este medio aleja a las personas de las instituciones de crédito.

En general, los nodos de color azul, y en algunos casos, los de color blanco que predicen que no habrá inclusión financiera, comparten condiciones en las que las personas registran insatisfacción con la vida, bajos niveles educativos, fuentes de financiamiento alternativas a las de las instituciones, reinversión de sus ahorros, desconocimiento de programas públicos o estado regular y mal de salud. El modelo indica que bajo estas condiciones, el acceso a los servicios se verá interrumpido y será entonces, el aspecto que impedirá los objetivos de crecimiento económico.

Por otra parte, los nodos de color rojo, y entre algunos de color blanco, que predicen que habrá inclusión financiera se destacan las condiciones en las que existe satisfacción con la vivienda y con los servicios con las que cuenta, satisfacción con la vida, un buen estado de salud, un alto nivel educativo y el conocimiento de programas de financiación.

De acuerdo al marco teórico y con los resultados esperados, el árbol de decisiones muestra que datos subjetivos como la percepción de las personas sobre su satisfacción y datos objetivos como el nivel educativo y los determinantes de la inclusión, consolidan que la calidad de vida es un aspecto que fomenta la inclusión, sin embargo, no es la el único factor relevante para el cumplimiento del objetivo, hacen parte los determinantes objetivos estableciendo el carácter multidimensional de la inclusión financiera.



**Figura 17.** Resultados del árbol de decisiones (Pythagorean Tree)

Fuente: Elaboración propia con datos ECAF 2017 en Orange

## CONCLUSIONES

Este estudio permite verificar la situación reciente de inclusión financiera para la ciudad de Bogotá y ofrece a la luz de la política pública, los posibles resultados que se obtendrían si se focaliza en la promoción de los determinantes examinados mediante algoritmos de inteligencia artificial que permiten el análisis predictivo de los factores que inciden en la Inclusión Financiera. Conforme a los datos en estudio y sus resultados, las dimensiones de la Calidad de Vida que influyen en el proceso de Inclusión Financiera son: La satisfacción con la vida, llevar una vida plena puede permitir el acercamiento y goce de los productos financieros para la realización de los objetivos personales. La satisfacción con la vivienda; puesto que, contar con un entorno donde se cuente con servicios públicos dignos, de la misma forma que la satisfacción con la vida, permite el crecimiento personal y el desarrollo adecuado de la actividad económica. El estado de salud puesto que es la base principal del desarrollo laboral y la capacidad productiva. La falta de ingresos eficientes, que conlleva a historiales crediticios negativos. El bajo nivel educativo que conlleva al desconocimiento de programas de financiación y, a su vez, al desconocimiento de los riesgos y beneficios de los productos financieros, así como su funcionamiento.

Por lo tanto, el fomento de salarios dignos entonces, se convierte en un aspecto necesario para la inclusión financiera, pero cabe resaltar, que estos bajos salarios, son resultado del bajo nivel educativo de la población, esto implica baja capacidad productiva, lo que lleva a una reprimarización de la economía, a la producción de recursos primarios, la informalidad o economía de servicios. Aunque, la economía de servicios no necesariamente es un resultado desalentador, si se fomenta la inclusión y la bancarización, los resultados serían un impulso a estos sectores que, con los medios institucionales



requeridos, lograrían la formalización y consecución de salarios dignos que reducirían las barreras aún existentes.

El estado del arte demuestra que hay una relación positiva entre el acceso a los servicios financieros, es decir, la inclusión financiera y la calidad de vida. En otras palabras, demostrar que una mayor inclusión financiera de los hogares permitirá un impulso al mejoramiento de la calidad de vida y viceversa. Un aspecto relevante a tener en cuenta, que se forja en las discusiones académicas a partir de la recesión del 2008, es que la inclusión financiera podría generar inestabilidad. La relación entre estos componentes de inclusión y estabilidad financiera se determinan de acuerdo a la capacidad institucional regulatoria, lo que propone un riesgo latente que se debe caracterizar para poder afrontarlo y que no se convierta, en última instancia, como otra barrera a la inclusión financiera.

Las estrategias se deben enfocar también en la población con estado de vulnerabilidad y segmentarla sería una posibilidad para que exista posibilidad de negocio para las instituciones que acerquen a esta población a los productos y servicios financieros. Frente a la complejidad de los retos de ejecución, destacan los cambios requeridos en los marcos normativos de los países, inversiones en innovación y apropiación tecnológica, diseño de productos financieros adaptados a las necesidades de la población segmentada, aplicar canales alternativos tales como subagentes bancarios. Por lo tanto, la práctica relevante entre los casos analizados es generar capacidades financieras en los segmentos de la población que lo requieren, lo que conlleva a atraer a la población a otros productos. Los programas de educación financiera también sirven para orientar la toma de decisiones con respecto a la inversión en proyectos productivos o pequeñas empresas. Minimizar las dificultades al emprendimiento para que, así, busquen expansión y distribuir de una forma más eficiente el capital. Consiguientemente, se precisa de mucho compromiso para promocionar los productos y servicios financieros: darlos a conocer a través de medios accesibles, generaría confianza y crearía la demanda (Aldasoro, 2020).

Entonces, parte de los objetivos, será introducir una mayor competencia del sector bancario. Es importante eliminar los impuestos de intermediación financiera, por ejemplo, los impuestos a las transacciones, y la reducción de requisitos regulatorios para reducir el costo de la financiación bancaria. Establecer estrategias que permitan controlar y reducir los costos de formalización laboral, la revisión del salario mínimo para lograr un nivel adecuado de empleabilidad y reducir los costos de registro de las empresas. Focalizando los hogares de baja calidad de vida, para que se promueva de forma institucional la accesibilidad a estos servicios, teniendo en cuenta que, de acuerdo a las previas demostraciones de la investigación, este proceso implica un incremento de la inclusión financiera de estos hogares, permitiendo, finalmente, un crecimiento y desarrollo económico que apuntan a dinamizar el consumo, y a su vez, la economía nacional (CEPAL, 2019).

Finalmente, el esfuerzo institucional debe enfocarse en lograr programas educativos que permitan el conocimiento del mismo sistema, que asesoren a la población en los proyectos de emprendimiento para que, por un lado, se incremente la inclusión y, por otro, se reduzca el riesgo de inestabilidad. Según los resultados, la educación financiera es una de las herramientas vitales para eliminar la brecha entre la bancarización y la inclusión. Se demuestra ampliamente la importancia del conocimiento de los diferentes programas de financiamiento, no solo los beneficios, sino también los riesgos, para que las decisiones tomadas por las personas, sean adecuadas de acuerdo a sus capacidades económicas y así, pueda dinamizarse e impulsarse la economía, como objetivo principal de la sociedad. Las iniciativas de los gobiernos de la Alianza del Pacífico (México, Chile, Colombia y Perú) por mejorar la cobertura del sistema financiero no debe reducirse a incrementar las instituciones bancarias en cada país, sino que deberían apuntar a elevar la calidad de vida de los individuos teniendo en cuenta sus capacidades y libertades (Sen, 2000).

Si bien, un aspecto importante que se concluye a lo largo de la investigación, es el sesgo de la encuesta ECAF. El acceso a servicios financieros es muy bajo; mientras que, las personas manifiestan un buen nivel de satisfacción con la vida, con su vivienda, y un buen estado de salud. La subjetividad de las respuestas

provoca esta confusión o “ruido” en la investigación, pues el desconocimiento del sistema financiero no puede implicar una nula relación entre la calidad de vida y la inclusión financiera. En este caso, fue importante reducir la muestra para indagar la relación entre las personas que sí conocen el sistema financiero y su calidad de vida. A su vez, el complemento de indicadores institucionales con mayor objetividad puede ampliar el análisis presentado que se enfoca en la subjetividad de las personas encuestadas. Por lo tanto, se recomienda en investigaciones futuras, realizar un análisis entre las ciudades en las que se efectuó la encuesta ECAF 2017 y ofrecer una visión más amplia que permita la comparación y la apropiación de aspectos que puedan mejorar el análisis y el fomento de políticas efectivas en esta discusión académica.

## REFERENCIAS

1. Abdu, E. Adem, M. (2021). Determinants of financial inclusion in Afar Region: Evidence from selected woredas. *Cogent Economics & Finance*, 9(1), 1920149.
2. Adil, F. Jalil, A. (2020). Determining the Financial Inclusion Output of Banking Sector of Pakistan-Supply-Side Analysis. *ECONOMIES*. 2227-7099.
3. AFI. (2011). Reporte de Inclusión Financiera. Superintendencia Financiera de Colombia.
4. Ahamed, M. Ho, S. Mallick, S. Matousek. (2021). Inclusive banking, financial regulation and bank performance: Cross-country evidence. *JOURNAL OF BANKING & FINANCE*. 0378-4266.
5. Akpınar Ö, Güler M, Yanar N. Predictores del Nivel de Actividad Física, Fatiga Física y Mental Autoinformada en Estudiantes de Ciencias del Deporte. *Apuntes Universitarios* 2023;13:1-10. <https://doi.org/10.17162/au.v13i4.1493>.
6. Aldasoro, B. (2020). Mejores prácticas sobre iniciativas para promover la inclusión financiera de receptores de remesas en el ámbito rural. Documentos de Proyectos, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
7. Arellano JF, Pineda EA, Ponce ML, Zarco A, Aburto IA, Arellano DU. Academic stress in first year students in the career of Medical Surgeon of the Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. *UNAM, 2022. Seminars in Medical Writing and Education* 2023;2:37-37. <https://doi.org/10.56294/mw202337>.
8. Asencios-Trujillo L, Asencios-Trujillo L, Rosa-Longobardi CL, Gallegos-Espinoza D, Piñas-Rivera L. Level of caregiver overload in patients diagnosed with stroke in a specialized hospital institution in Metropolitan Lima. *Health Leadership and Quality of Life* 2023;2:25-25. <https://doi.org/10.56294/hl202325>.
9. Aspajo JM, García LET. Cambios en los factores asociados al ingreso a la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana en el contexto de la postpandemia del COVID-19. *Apuntes Universitarios* 2023;13:52-64. <https://doi.org/10.17162/au.v13i4.1404>.
10. Auza-Santiváñez JC, Díaz JAC, Cruz OAV, Robles-Nina SM, Escalante CS, Huanca BA. Bibliometric Analysis of the Worldwide Scholarly Output on Artificial Intelligence in Scopus. *Gamification and Augmented Reality* 2023;1:11-11. <https://doi.org/10.56294/gr202311>.

11. Aveiro-Róbaldo TR, Pérez-Del-Vallín V. Gamification for well-being: applications for health and fitness. *Gamification and Augmented Reality* 2023;1:16-16. <https://doi.org/10.56294/gr202316>.
12. Banco Mundial. (2016). *Inclusión Financiera*. Base de datos.
13. Boitano, G. Franco, D. (2020). Challenges of financial inclusion policies in Peru. *REVISTA FINANZAS Y POLITICA ECONOMICA*. 2248-6046.
14. Bozkurt, I. Karakus, R. (2020) Provincial Financial Inclusion in Turkey: Measurement and Its Spatial Determinants. *EGE ACADEMIC REVIEW*. 1303-099X.
15. Breiman, L. (2001). Random forests. *Machine learning*, 45(1), 5-32.
16. Cahyadin, M. (2020). The linkage between globalisation and financial inclusion: Do inequality and institutions matter?. *ECONOMIC JOURNAL OF EMERGING MARKETS*. 2086-3128.
17. Cano, C. Esguerra, M. García, N. Rueda, J. Velasco, A. (2013). Acceso a servicios financieros en Colombia. *Borradores de ECONOMÍA*, Número 776.
18. Collar PGV, Duarte MLM, Rios S, Comelli PCV. Evaluación de la alimentación, composición corporal y rendimiento deportivo en jugadores profesionales de un club de primera división del fútbol paraguayo. *Revista científica ciencias de la salud - ISSN: 2664-2891* 2023;5:1-7. <https://doi.org/10.53732/rccsalud/2023.e5107>.
19. Comelli PCV, Galeano C. Lectura, interpretación y uso del etiquetado nutricional en la decisión de compra de adultos de un barrio de Asunción. *Revista científica ciencias de la salud - ISSN: 2664-2891* 2023;5:01-8. <https://doi.org/10.53732/rccsalud/2023.e5106>.
20. Cruz, L. Perez, F. (2020). Analysis of the impact of the 2014 financial reforms on Mexican cooperative financial institutions. *REVESCO-REVISTA DE ESTUDIOS COOPERATIVOS*. 1885-8031.
21. Dar, A. Ahmed, F. (2020). Financial inclusion determinants and impediments in India: insights from the global financial inclusion index. *Journal of Financial Economic Policy*.
22. de vida: Una revisión teórica del concepto. *Terapia psicológica* 2012, Vol. 30, Nº 1, 61-71.
23. Demirgüç-Kunt, A. Klapper, L. (2012), *Measuring Financial Inclusion*. The Global Findex Database. The World Bank Policy Research Working Paper, núm. 6025, 61 páginas. Gamboa, L.
24. Demsar J, Curk T, Erjavec A, Gorup C, Hocevar T, Milutinovic M, Mozina M, Polajnar M, Toplak M, Staric A, Stajdohar M, Umek L, Zagar L, Zbontar J, Zitnik M, Zupan B (2013) Orange: Data Mining Toolbox in Python, *Journal of Machine Learning Research* 14(Aug): 2349–2353
25. Encuesta CAF. (2017). *Informe metodológico*. Banco de desarrollo de América Latina.
26. Friedman, J. (2008). *The element of statistical learning*. Springer. 79-91.

27. Galeano R, Antúnez K, Chamorro ON, Recalde D, López R, Kallsen J, et al. Efectos adversos a las vacunas contra la COVID-19 en Paraguay en el 2021. *Revista científica ciencias de la salud* - ISSN: 2664-2891 2023;5:1-6. <https://doi.org/10.53732/rccsalud/2023.e5102>.

28. Ghosh, S. (2021). How important is trust in driving financial inclusion?. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 30, 100510.

29. Giron, A. Kazemikhasragh, A. Cicchiello, A. Panetti, E. (2020). Financial Inclusion Measurement in the Least Developed Countries in Asia and Africa. *JOURNAL OF THE KNOWLEDGE ECONOMY*. 1868-7865.

30. Gonzalez-Argote D, Gonzalez-Argote J, Machuca-Contreras F. Blockchain in the health sector: a systematic literature review of success cases. *Gamification and Augmented Reality* 2023;1:6-6. <https://doi.org/10.56294/gr20236>.

31. Gonzalez-Argote J. A Bibliometric Analysis of the Studies in Modeling and Simulation: Insights from Scopus. *Gamification and Augmented Reality* 2023;1:5-5. <https://doi.org/10.56294/gr20235>.

32. Gonzalez-Argote J. Analyzing the Trends and Impact of Health Policy Research: A Bibliometric Study. *Health Leadership and Quality of Life* 2023;2:28-28. <https://doi.org/10.56294/hl202328>.

33. Gruin, J. Knaack, P. (2020). Not Just Another Shadow Bank: Chinese Authoritarian Capitalism and the 'Developmental' Promise of Digital Financial Innovation. *NEW POLITICAL ECONOMY*. 1469-9923

34. Gül MD, Costu B. Investigating the difficulty level of multimodal representations used by science teachers of gifted students. *Apuntes Universitarios* 2023;13:65-87. <https://doi.org/10.17162/au.v13i4.1473>.

35. Guzmán Fernández, C. (2024). Educación Financiera y Ahorro entre los jóvenes en México que reciben apoyos de becas: Oportunidad y efectos. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v11i2.4074>

36. Horta GAH, García ZG, Paredes A de P. Ethics in the professional practice of imaging specialists. *Seminars in Medical Writing and Education* 2023;2:39-39. <https://doi.org/10.56294/mw202339>.

37. Jarolin DM, Samudio M, Torres E, Jarolin M, Taboada V, Sánchez L. Características clínico-epidemiológicas de pacientes fallecidos por COVID-19 en un hospital de referencia en Paraguay entre enero de 2021 a julio de 2022. *Revista científica ciencias de la salud* - ISSN: 2664-2891 2023;5:1-6. <https://doi.org/10.53732/rccsalud/2023.e5101>.

38. Kokorovic, Meldina. Okicic, J. Hopic, D. (2020). Remittances as an opportunity to increase savings and financial inclusion of youth in South East Europe. *ECONOMIC RESEARCH-EKONOMSKA ISTRAZIVANJA*. 1331-677X.

39. Kong, S. Loubere, N. (2020) Digitally Down to the Countryside: Fintech and Rural Development in China. *JOURNAL OF DEVELOPMENT STUDIES*. 0022-0388.

40. Leon E, Rodriguez C, Martínez MDC, Ron M. Hearing injuries due to atmospheric pressure changes in air and water survival training instructors. *Health Leadership and Quality of Life* 2023;2:39-39. <https://doi.org/10.56294/hl202339>.

41. Lichtensztein M, Benavides M, Galdona C, Canova-Barrios CJ. Knowledge of students of the Faculty of Health Sciences about Music Therapy. *Seminars in Medical Writing and Education* 2023;2:35-35. <https://doi.org/10.56294/mw202335>.

42. Lobato KJT, Pita DLR, Ruiz GEZ, Claudio BAM. The impact of job performance and performance on workers in northern Lima. *Health Leadership and Quality of Life* 2023;2:30-30. <https://doi.org/10.56294/hl202330>.

43. Martinez, J. C. G., Delgado, D. C., & Ramírez, E. T. (2024). Determinantes de la alfabetización financiera de los empleadores en México. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas Nueva Época REMEF*, 19(1), 933.

44. Milián YF. Diseño de curso de superación de postgrado sobre Nefrología Neonatal. *Community and Interculturality in Dialogue* 2023;3:85-85. <https://doi.org/10.56294/cid202385>.

45. Milián YF. Proyección social de la Farmacología desde la educación médica. *Community and Interculturality in Dialogue* 2023;3:84-84. <https://doi.org/10.56294/cid202384>.

46. Muñoz, A. Jaramillo, J. (2019). Inclusión financiera y calidad de vida en Colombia. Universidad de Antioquia. Moreno, J. Bonilla, V. (2015). Los procesos de bancarización y su alcance en el desarrollo humano: un análisis para los países de la alianza del pacífico (2007-2012). Universidad de la Salle.

47. OCDE. (2019). Informe general sobre Colombia. Estudios Económicos de la OCDE, Comité de revisión económica y de desarrollo.

48. Ortiz, E. Lobos, G. Guevara, D. (2019). Factores Determinantes del Bienestar Financiero y su Relación con la Calidad de Vida en una Muestra de Profesionales de Guayaquil, Ecuador. *Información tecnológica*, 30(1), 121-132.

49. Pacheco ML, Sánchez OL. Affected Mexico human papillomavirus vaccine: a proposal for collective health care. *Community and Interculturality in Dialogue* 2023;3:99-99. <https://doi.org/10.56294/cid202399>.

50. Pérez, P. Fonseca, M. (2017). Análisis espacial de la inclusión financiera y su relación con el nivel de pobreza en los municipios mexicanos. *Revista mexicana de economía y finanzas*, 12(1), 43-62.

51. Pérez-Hernández G, Téllez NR, C JJR, S LGL, L OG. Use of videos as a method of learning in social service projects. *Community and Interculturality in Dialogue* 2023;3:100-100. <https://doi.org/10.56294/cid2023100>.

52. PNUD. (2019). Informe sobre desarrollo humano, Más allá del ingreso, más allá de los promedios, más allá del presente: Desigualdades del desarrollo humano en el siglo XXI. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

53. Prieto YN, Sánchez GAR, García AP. The discipline of Medical Psychology in the ethical-humanistic education of medical students. *Seminars in Medical Writing and Education* 2023;2:42-42. <https://doi.org/10.56294/mw202342>.

54. Prymostka, L., Krasnova, I., Prymostka, O., Nikitin, A., & Shevaldina, V. (2020). Financial inclusion in Ukraine: determinants and evaluation. *Financial and credit activity: problems of theory and practice*, 2(33), 500-512.

55. Quintana-Honores M, Corvalán P, Gironda-Gurán J. Family integration and skin-to-skin contact with the newborn favors the recovery of the hospitalized patient: experiences of its implementation in an Obstetric Critical Care Unit. *Health Leadership and Quality of Life* 2023;2:33-33. <https://doi.org/10.56294/hl202333>.

56. Ramírez, N. Guevara, D. (2021). Rural Microfinance in Colombia and Financialization Process: A Case Study. *APUNTES DEL CENES*. 2256-5779.

57. Rincón, H. Escobar, J. (2019). IDH y PIB en Colombia, un análisis de convergencia departamental. *Repositorio Universidad Católica de Colombia*.

58. Roa, M. J. (2013). Inclusión financiera en América Latina y el Caribe: acceso, uso y calidad. *Boletín, CEMLA*, vol. LVIII, núm. 3.

59. Rodríguez RD, Heredia RH, Imbert IC, Orphee RO. Historical analysis of the formation of professional skills in the Bachelor's degree in Nursing. *Health Leadership and Quality of Life* 2023;2:41-41. <https://doi.org/10.56294/hl202341>.

60. Roldán, L. (2018). Análisis de incidencia de la inclusión financiera en la pobreza monetaria de las personas residentes en los hogares de la zona urbana de Bogotá D.C. - Colombia, período comprendido entre 2010 y 2016. *Universidad de Antioquia*.

61. Romero-Carazas R. Prompt lawyer: a challenge in the face of the integration of artificial intelligence and law. *Gamification and Augmented Reality* 2023;1:7-7. <https://doi.org/10.56294/gr20237>.

62. Şanal A, Ozen G. Analysis of Physical Performance Parameters According to Playing Positions of Amputee Football Players. *Apuntes Universitarios* 2023;13:41-51. <https://doi.org/10.17162/au.v13i4.1463>.

63. Sotnikova Y, Nazarova G, Churkin A, Baliasnyi V. The essence and peculiarities of the implementation of the concept of flexicurity in Ukraine. *Apuntes Universitarios* 2023;13:88-98. <https://doi.org/10.17162/au.v13i4.1490>.

64. Soto HSB. Of the virtual as a promotor of interpretations in the acting of the contemporary subject. *Community and Interculturality in Dialogue* 2023;3:102-102. <https://doi.org/10.56294/cid2024102>.

65. Tablada RH. The evolution from the diagnosis of death to encephalic death. *Seminars in Medical Writing and Education* 2023;2:41-41. <https://doi.org/10.56294/mw202341>.

66. Tao, Z., Wang, X., Li, J., & Wei, X. (2023). How can digital financial inclusion reduces relative poverty? An empirical analysis based on China household finance survey. *Finance Research Letters*, 58, 104570. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2023.104570>

67. Trivelli, C. Caballero, E. (2018). ¿Cerrando brechas?: Las estrategias nacionales de inclusión financiera en América Latina y el Caribe. IEP, Documento de Trabajo 245. *Estudios sobre Desarrollo*.

68. Vargas V, Cuellar MÁ, Fresco M del P, Arrom C, Suhurt CMA, Suhurt MAA. Privación de libertad, riesgo suicida y depresión en mujeres de una penitenciaría. *Revista científica ciencias de la salud - ISSN: 2664-2891* 2023;5:01-7. <https://doi.org/10.53732/rccsalud/2023.e5104>.

69. Villarreal, F. (2017). Inclusión financiera de pequeños productores rurales. Libros de la CEPAL, N° 147, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

70. Vo, D. Nguyen, N. Van, L. (2021). Financial inclusion and stability in the Asian region using bank-level data. *BORSA ISTANBUL REVIEW*. 2214-8469.

71. Zins, A. Weill, L. (2016). The determinants of financial inclusion in Africa. *Review of development finance*, 6(1), 46-57.

## FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

## CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

*Conceptualización:* Herlyn Alejandro Moreno Parada, Carolina Henao-Rodríguez.

*Curación de datos:* Herlyn Alejandro Moreno Parada, Carolina Henao-Rodríguez.

*Análisis formal:* Herlyn Alejandro Moreno Parada, Carolina Henao-Rodríguez.

*Adquisición de fondos:* Herlyn Alejandro Moreno Parada, Carolina Henao-Rodríguez.

*Investigación:* Herlyn Alejandro Moreno Parada, Carolina Henao-Rodríguez.

*Administración del proyecto:* Herlyn Alejandro Moreno Parada, Carolina Henao-Rodríguez.

*Recursos:* Herlyn Alejandro Moreno Parada, Carolina Henao-Rodríguez.

*Software:* Herlyn Alejandro Moreno Parada, Carolina Henao-Rodríguez.

*Supervisión:* Herlyn Alejandro Moreno Parada, Carolina Henao-Rodríguez.

*Validación:* Herlyn Alejandro Moreno Parada, Carolina Henao-Rodríguez.

*Visualización:* Herlyn Alejandro Moreno Parada, Carolina Henao-Rodríguez.

*Redacción - borrador original:* Herlyn Alejandro Moreno Parada, Carolina Henao-Rodríguez.

*Redacción - revisión y edición:* Herlyn Alejandro Moreno Parada, Carolina Henao-Rodríguez.